

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3924861 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 24 861.5  
㉑ Anmeldetag: 27. 7. 89  
㉒ Offenlegungstag: 7. 2. 91

㉓ Int. Cl. 5:  
**G 03 B 21/22**

G 03 B 17/02  
G 03 B 19/18  
G 03 B 1/00  
G 03 B 17/26  
B 05 D 1/14

DE 3924861 A1

㉔ Anmelder:  
Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co Betriebs  
KG, 8000 München, DE  
  
㉕ Vertreter:  
Ninnemann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2800 Bremen

㉖ Erfinder:  
Szkarski, Johann, 8056 Neufahrn, DE; Neumann,  
Tilo, 8011 Poing, DE; Großer, Claus, 8050 Freising, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Vorrichtung und Verfahren zur Geräuschdämmung von Laufbildkameras oder Laufbildprojektoren

Vorrichtung zur Geräuschdämmung von Laufbildkameras oder Laufbildprojektoren mit einer Filmtransportvorrichtung zum intermittierenden oder kontinuierlichen Filmtransport. Zumindest ein Teil des Innenraums der Laufbildkamera oder des Laufbildprojektors ist mit einem Beflockungsbelag versehen.

DE 3924861 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Vorrichtung.

Der Betrieb einer Laufbildkamera oder eines Laufbildprojektors ist aufgrund des mechanischen Aufbaus der zum Filmtransport notwendigen, elektromotorisch angetriebenen Transportvorrichtung, die aus einzelnen, Relativbewegungen zueinander ausführenden Bauteilen aufgebaut ist, stets mit einer erheblichen Geräuschbildung verbunden.

Diese Geräuschbildung erweist sich insbesondere dann als störend, wenn simultan zu Filmaufnahmen mit einer Filmaufnahmekamera Tonaufnahmen gemacht werden. Daher besteht schon seit langem das Bedürfnis, solche Geräusche beim Betrieb einer Filmaufnahmekamera weitgehend zu unterdrücken.

Um diesem Bedürfnis gerecht zu werden, machen die Hersteller von Laufbild-Filmaufnahmekameras seit Jahren große Anstrengungen, um mit vertretbarem Aufwand ein hohes Maß an Schallisolierung oder Geräuschminderung bei Filmaufnahmekameras zu erzielen. Hierbei haben sich in der Vergangenheit zwei Entwicklungsschwerpunkte abgezeichnet, die zum einen die Schallisolierung des eine Schallbrücke darstellenden Aufnahmeobjektivs und zum andern die Isolierung des Kameragehäuses betrifft.

Bei der Schallisolierung von Aufnahmeobjektiven konnten bereits sehr gute Ergebnisse erzielt werden, die im wesentlichen auf eine neue, die Bildung von Schallbrücken vermeidende Konstruktion zurückgehen, wie sie bspw. der deutschen Patentanmeldung P 35 43 838.0 zu entnehmen ist.

Auf dem Gebiet der Gehäuseisolierung bzw. der Schallisolierung einzelner Bauteile der Filmtransportvorrichtung konnten im Gegensatz hierzu bislang nur wenig befriedigende Lösungen gefunden werden. So ist es bspw. bekannt, die Innenwandungen des Gehäuses mit Schaumstoff auszukleiden, um eine Absorbierung des durch die innerhalb des Gehäuses angeordnete Transportvorrichtung zu erreichen.

Diese Lösung ist jedoch nicht überzeugend, da zum einen zur Erzielung einer hinreichenden Dämmung des Luft- und Körperschalls eine relativ dicke Ausführung der Schaumstoffauskleidung notwendig ist, die jedoch einem kompakten Gehäuseaufbau entgegensteht, und zum andern sich die Schaumstoffisolierung als wenig wirksam erweist. Darüberhinaus erweckt die unförmige Schaumstoffauskleidung in einem Präzisionsgerät wie einer Filmaufnahmekamera beim Benutzer den Eindruck einer provisorischen Maßnahme.

Auch ist es bekannt, zur Verringerung der Schallerzeugung durch die bewegten Bauteile der Transportvorrichtung bspw. die Motorwelle des Kameraantriebs mit einer Auflage von Bleiplättchen zu versehen, um so die Eigenfrequenz der Motorwelle in einem für die Geräuschentwicklung in der Transportvorrichtung unerheblichen Frequenzbereich zu verlagern. Mit dieser Maßnahme ist zwar eine Reduzierung des von der Transportvorrichtung erzeugten Schalls verbunden, jedoch aufgrund der Massenerhöhung der Motorwelle zum Preis einer nicht unwesentlichen Gewichtserhöhung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art eine wirksame, mit geringem Platzbedarf verbundene und die Handhabung sowie den Gebrauch einer Laufbildkamera oder

eines Laufbildprojektors nicht behindernde Schallisolierung zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung schafft eine wirksame Geräuschdämmung, die mit einem äußerst geringen Platzbedarf im Innern des Gehäuses einer Laufbildkamera oder eines Laufbildprojektors verbunden ist und wegen der Anbringung im Innern des Gehäuses dessen äußere Struktur nicht beeinflußt, so daß die Handhabung und der Gebrauch der Laufbildkamera oder des Laufbildprojektors in keiner Weise behindert ist.

Die Beflockung von Gegenständen unterschiedlichster Art ist grundsätzlich bekannt. So werden z.B. zum Schutz von empfindlichen Geräten Reißzeugkästen beflockt, zur Verminderung der Verbrennungsgefahr bei Berührung Saunaöfen mit einer beflockten Oberfläche versehen und Ziergegenstände mit beflockten Böden bieten Schutz vor Kratzern.

Des weiteren ist es zur Vermeidung von Kondenswasser z.B. bei Zeltbahnen, Wohnwagen- und Lagerhallendächern bekannt, Beflockungsbeläge vorzusehen. Auch zur schlupffreien Kraftübertragung z.B. bei Kuppungen in Tonbandgeräten dienen Beflockungsbeläge.

Zur Verhinderung von mechanischen Geräuschen u.a. bei Tachowellen, Betätigungszügen, Radioeinbausätzen und Handschuhfächern in Automobilen werden Beflockungsbeläge auf die betreffenden Oberflächen gebracht. Auch ist es bekannt, zur Minderung von Raum-schall z.B. in Tonstudios beflockte Wandbeläge vorzusehen.

Dabei wird grundsätzlich von einer sehr alten Technik Gebrauch gemacht, da die Urform der Beflockung darin bestand, in Harzleim Naturfaser zu streuen, um eine Verschönerung und Aufwertung von Gegenständen des täglichen Gebrauchs zu erzielen.

Zur wirksamen Geräuschreduzierung bei Laufbildkameras oder Laufbildprojektoren wurde diese technische Lösung jedoch nicht eingesetzt, sondern vielmehr von den in der Beschreibungseinleitung genannten Maßnahmen Gebrauch gemacht. Die Beflockung größerer Flächen des Gehäuseinneren von Laufbildkameras und Laufbildprojektoren hat eine deutlich meßbare Schallreduzierung um 1,5 bis 2 dB durch entsprechende Reduzierung sowohl des Luftschalls als auch des Körperschalls zur Folge.

Der erfindungsgemäßen Lösung liegt dabei der Gedanke zugrunde, daß durch eine Beflockung der Innenflächen einer Laufbildkamera oder eines Laufbildprojektors bei geringem Raumbedarf die schallabsorbierende Fläche vervielfacht wird und durch das unmittelbare Aufbringen auf die Gehäuseteile bzw. geeignete Flächen der Filmtransportvorrichtung die körperschallübertragenden Eigenschaften der Gehäuseteile bzw. der Filmtransportvorrichtung wesentlich reduziert wird. Dabei ist die Gefahr einer Verschmutzung der feinmechanischen Teile einer Laufbildkamera oder eines Laufbildprojektors zu vernachlässigen im Vergleich zur erzielbaren schallisolierenden Wirkung.

Besonders vorteilhaft erweist sich die erfindungsgemäße Lösung infolge ihres geringen Raumbedarfs bei der Anordnung im Innern einer Laufbildkamera oder eines Laufbildprojektors, in dem eine Vielzahl von feinmechanischen Elementen unterzubringen ist.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Beflockung auf Teile der Filmtransportvorrichtung aufgebracht ist. Diese Ausgestaltung der erfindungsgemäßen

Lösung gestattet es, unmittelbar auf die schallerzeugenden Teile einer Laufbildkamera oder eines Laufbildprojektors das schallreduzierende Mittel der Beflockung einzusetzen, so daß bereits an der Geräuschquelle entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Dabei erweist sich die Beflockung von Teilen der Filmtransportvorrichtung deutlich gegenüber der bekannten Maßnahme überlegen, bei der schwergewichtige Bleiplättchen zur Schallreduzierung aufgebracht wurden, da die Beflockung eine nahezu nicht wahrnehmbare Gewichtsvergrößerung mit sich bringt, zum andern aber neben einer deutlichen Reduzierung des Körperschalls auch eine Reduzierung des Luftschalls bewirkt, der bei der bekannten Lösung mit Bleiplättchen nicht bewirkt wurde.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung wird zumindest ein die Filmtransportvorrichtung aufnehmender Gehäuseteil mit einer Beflockung versehen, was zu einer zusätzlichen Reduzierung des Körper- und Luftschalls führt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung wird der Innenraum einer mit einer Laufbildkamera verbindbaren Filmkassette zumindest teilweise mit einem Beflockungsbelag versehen. Da es sich bei einer Filmkassette mit oder ohne eigenen Antrieb für die Filmaufwicklung -abwickelspulen, die fest mit dem Gehäuse einer Laufbildkamera verbindbar ist, um ein schallabstrahlendes Element handelt, erweisen sich zusätzliche Maßnahmen zur Schallreduzierung bei der Filmkassette als besonders wirksam.

Durch einen Beflockungsbelag im Innern einer Filmkassette werden sowohl die in der Filmkassette selbst infolge der Drehbewegung der Filmspulen sowie der Antriebsvorrichtung zum Antrieb der Filmspulen erzeugten Geräusche als auch die über die Gehäuseverbindung mit der Laufbildkamera übertragenen Körperschallgeräusche erheblich reduziert.

Durch diese Ausführung der Beflockung wird erreicht, daß die Oberflächen der schallerzeugenden Bauteile der Filmtransportvorrichtung, nämlich die aufgrund von Relativbewegungen schwingungserregten Teile als auch mit diesen in Berührung stehende, feststehende Teile, mit einer schalldämpfenden Beflockung versehen sind. Diese Beflockung führt zum einen zu einer Reduzierung des von den Bauteilen emittierten zum andern bei einem Kontakt zwischen zwei benachbarten Bauteilen zu einer Dämpfung bei der Körperschallübertragung.

Somit ist also der durch die Bauteile der Filmtransportvorrichtung erzeugte, sich aus dem Luftschall und dem Körperschall zusammensetzende Schall stark reduziert. Ebenso sind die durch die Innenwandung des die Filmtransportvorrichtung aufweisenden Gehäuseteils geschaffenen Reflexionsflächen mit einer Beflockung versehen, so daß neben der Schallreduzierung durch die Beflockung der Bauteile der Filmtransportvorrichtung eine zumindest teilweise Absorbierung des emittierten Schalls durch die Beflockung der Reflexionsflächen die Folge ist.

Durch einen Beflockungsbelag im Innern einer Filmkassette werden sowohl der in der Filmkassette selbst infolge der Drehbewegung der Filmspulen sowie der Antriebsvorrichtung zum Antrieb der Filmspulen erzeugte Luft- und Körperschall als auch der über die Gehäuseverbindung mit der Laufbildkamera übertragene Körperschall erheblich reduziert.

Durch diese Ausführung der Beflockung wird erreicht, daß die Oberflächen der schallerzeugenden Bau-

teile der Filmtransportvorrichtung, nämlich die aufgrund von Relativbewegungen schwingungserregten Teile als auch mit diesen in Berührung stehende, feststehende Teile, mit einer schalldämpfenden Beflockung versehen sind. Diese Beflockung führt zum einen zu einer Reduzierung des von den Bauteilen emittierten Luftschalls, zum andern bei einem Kontakt zwischen zwei benachbarten Bauteilen zu einer Dämpfung bei der Körperschallübertragung.

Somit ist also der durch die Bauteile der Filmtransportvorrichtung erzeugte, sich aus dem Luftschall und dem Körperschall zusammensetzende Schall stark reduziert. Ebenso sind die durch die Innenwandung des die Filmtransportvorrichtung aufweisenden Gehäuseteils geschaffenen Reflexionsflächen mit einer Beflockung versehen, so daß neben der Schallreduzierung durch die Beflockung der Bauteile der Filmtransportvorrichtung eine zumindest teilweise Absorbierung des emittierten Schalls durch die Beflockung der Reflexionsflächen die Folge ist.

Erfindungsgemäß erfolgt die Beflockung der Bauteile der Filmtransportvorrichtung sowie des die Filmtransportvorrichtung aufnehmenden Gehäuseteils vor der Montage der Filmaufnahme- bzw. Filmabspielvorrichtung. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Beflockung gezielt aufgebracht werden kann und so Bereiche mit Funktionsoberflächen von der Beflockung ausgenommen werden können.

Durch die Beflockung der einzelnen Bauteile der Filmtransportvorrichtung ist auch gewährleistet, daß nach dem Zusammenbau einzelner Bauteile gebildete Kontaktflächen mit einer körperschalldämpfenden Beflockung versehen sind.

Bei der Beflockung der einzelnen Bauteile der Filmtransportvorrichtung sowie der Resonanzflächen bildenden Bereiche des die Filmtransportvorrichtung aufnehmenden Gehäuseteils wird so verfahren, daß die betreffenden Oberflächen zunächst mit einem Klebemittelauftrag versehen werden. Daran anschließend werden aus einzelnen Härchen bzw. Fasern bestehende Flocken auf das Klebemittel aufgebracht. Dies erfolgt vorzugsweise in einem zwischen den zu beflockenden Flächen und dem flockerzeugten elektrostatischen Feld.

Hierdurch wird eine gezielte, senkrechte Orientierung der einzelnen Härchen zu den Resonanzflächen ermöglicht, wodurch die schallabsorbierende Wirkung der Beflockung entscheidend erhöht wird.

In einem abschließenden Arbeitsgang erfolgt nach dem Aushärten des Klebemittels die Reinigung der beflockten Flächen von nicht am Klebemittel haftenden Härchen, um nach der Montage der Laufbildkamera oder des Laufbildprojektors eine Verunreinigung deren Innenraums zu vermeiden.

Vorzugsweise werden zur Beflockung synthetische Härchen bzw. Fasern eingesetzt, so daß eine nachträgliche Verunreinigung des Innenraums durch die Abspaltung von Faserbestandteilen — wie es bei organischen Fasern, etwa Baumwolle der Fall sein kann — ausgeschlossen ist.

Versuche haben ergeben, daß durch die dargestellte, erfindungsgemäße Beflockung von Bauteilen der Filmtransportvorrichtung der die Filmtransportvorrichtung aufnehmenden Gehäuseteile eine Reduzierung des durch die Filmtransportvorrichtung erzeugten Geräuschpegels von 16 dB auf 14,4 dB möglich ist. Dies entspricht einer Verringerung der Lautstärke um 50%.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Aus-

führungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Geräuschkämpfung von Laufbildkameras oder Laufbildprojektoren mit einer Filmtransportvorrichtung zum intermittierenden oder kontinuierlichen Filmtransport, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil des Innenraums der Laufbildkamera oder des Laufbildprojektors mit einem Beflockungsbelag versehen ist. 10
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beflockung auf Teile der Filmtransportvorrichtung aufgebracht ist. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein die Filmtransportvorrichtung aufnehmender Gehäuseteil mit einer Beflockung versehen ist. 20
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum einer mit einer Laufbildkamera verbindbaren Filmkassette zumindest teilweise mit einem Beflockungsbelag versehen ist. 25
5. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beflockung des Innenraums oder der Bauteile der Filmtransportvorrichtung sowie des die Filmtransportvorrichtung aufnehmenden Gehäuseteils vor der Montage der Laufbildkamera oder des Laufbildprojektors erfolgt. 30
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Beflockung in einem ersten Arbeitsgang ein Klebemittel auf die zu beflockenden Flächen aufgetragen wird, in einem zweiten Arbeitsgang auf das noch nicht abgebundene Klebemittel synthetische, aus einzelnen Härchen bestehende Flocken aufgetragen werden und in einem dritten Arbeitsgang eine Reinigung der beflockten Flächen von nicht am Klebemittel haftenden Härchen erfolgt. 35

45

50

55

60

65